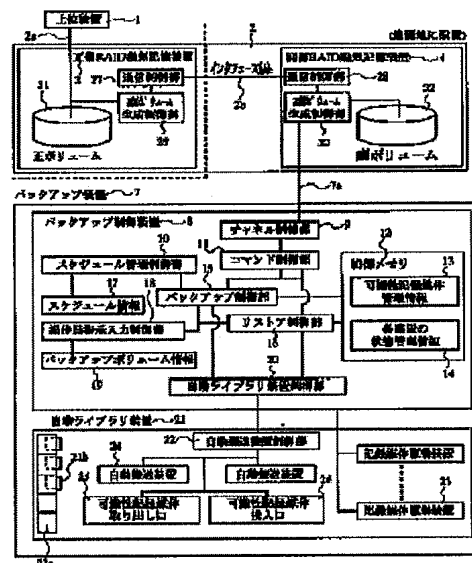


**INFORMATION PROCESSOR****Publication number:** JP2000089917**Publication date:** 2000-03-31**Inventor:** YANAKA MASARU**Applicant:** HITACHI LTD**Classification:****- International:** G06F12/16; G06F3/06; G06F12/16; G06F3/06; (IPC1-7): G06F3/06; G06F3/06; G06F12/16**- European:****Application number:** JP19980255613 19980909**Priority number(s):** JP19980255613 19980909**Report a data error here****Abstract of JP2000089917**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To directly back up or restore data from a magnetic storage device in a storage device sub-system without imposing a burden to a master device. **SOLUTION:** Relating to the information processor including the storage device sub-system consisting of a main side RAID magnetic storage device 3 connected to the master device 1 and a sub-side RAID magnetic storage device 4 arranged on a remote place and a backup device 7 connected to the device 4 and consisting of a backup controller 8 and an automatic library device 21 following the controller 8, the controller 8 is provided with an automatic library device control part 20 for controlling the device 21 and a backup control part 15 having a control function for backing up/restoring the data of a main volume 31 stored in the device 3 to a portable recording medium 2b stored in the device 21 through a sub-volume 32 in the device 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-89917

(P2000-89917A)

(43) 公開日 平成12年 3 月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	ナコード* (参考)
G 0 6 F 3/06	3 0 4	G 0 6 F 3/06	3 0 4 F 5 B 0 1 8
	5 4 0		5 4 0 5 B 0 6 5
12/16	3 1 0	12/16	3 1 0 M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-255813

(22) 出願日 平成10年 9 月 9 日 (1998.9.9)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 谷中 大

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 100080001

弁護士 筒井 大和

F ターム (参考) 5B018 GA04 HA05 KA22 MA12 MA14

QA20

5B065 BA01 BA10 CA11 CA30 CC22

CE23 EA02 EA12 EA23 EA24

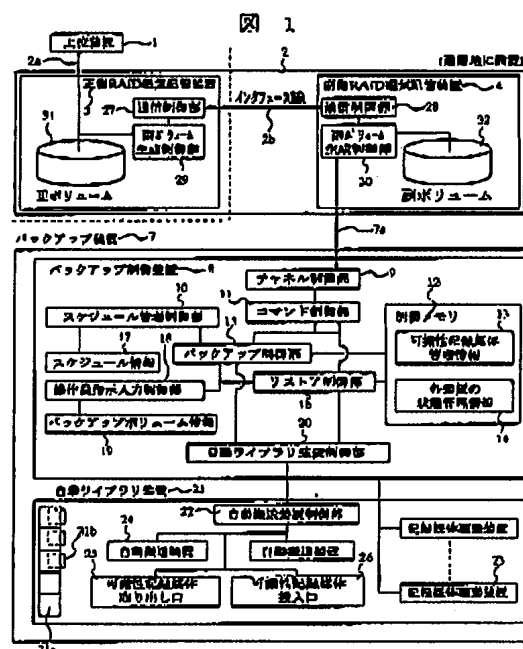
EA33 ZA03 ZA04

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】 上位装置に負荷をかけず、記憶装置サブシステム内で磁気記憶装置から直接データのバックアップ、または、リストアを行う。

【解決手段】 上位装置 1 に接続される正側 R A I D 磁気記憶装置 3 および遠隔地に設置された副側 R A I D 磁気記憶装置 4 とからなる記憶装置サブシステム 2 と、記憶装置サブシステム 2 の副側 R A I D 磁気記憶装置 4 に接続され、バックアップ制御装置 8 および配下の自動ライブラリ装置 21 からなるバックアップ装置 7 と、を含む情報処理装置において、バックアップ制御装置 8 に、自動ライブラリ装置 21 の動作を制御する自動ライブラリ装置制御部 20 と、副側 R A I D 磁気記憶装置 4 の副ボリューム 3 2 を経由して正側 R A I D 磁気記憶装置 3 の正ボリューム 3 1 のデータを自動ライブラリ装置 21 内の可機性記録媒体 21 b にバックアップ/リストアする制御機能を有するバックアップ制御部 1 5 を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置との間でデータの授受を行う第1の記憶装置と、

前記第1の記憶装置に接続されるとともに当該第1の記憶装置に対して遠隔地に設置された第2の記憶装置と、前記第2の記憶装置に接続された第3の記憶装置と、前記第3の記憶装置に設けられ、前記第1の記憶装置に格納されている前記データを前記第2の記憶装置を経由して前記第3の記憶装置に退避するデータ退避操作、および前記第3の記憶装置に退避されている前記データを前記第2の記憶装置を経由して前記第1の記憶装置に復元するデータ復元操作の少なくとも一方の操作からなるデータ退避復元処理を実行するバックアップ制御手段と、

を含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の情報処理装置において、前記バックアップ制御手段は、

前記上位装置から前記第1および第2の記憶装置を経由して与えられた指令を契機に前記データ退避復元処理を実行する第1の制御機能、

予め設定されたスケジュール情報に基づいて前記データ退避復元処理を実行する第2の制御機能、

随時、操作員から与えられる指令を契機に前記データ退避復元処理を実行する第3の制御機能、

の少なくとも一つを備えたことを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】 請求項1記載の情報処理装置において、前記第3の記憶装置は、可搬性記録媒体を備えた自動ライブラリ装置からなり、前記バックアップ制御手段は、前記自動ライブラリ装置を制御するための第4の制御機能を備えたことを特徴とする情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報処理技術に関し、特に、外部記憶装置に格納されるデータのバックアップ（退避）やリストア（復元）に係り、より詳しくは、上位装置側の資源利用を極力少なくするバックアップ技術等に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 汎用計算機等（上位装置）の外部記憶装置に用いられ、磁気テープに代表される可搬性記録媒体を大量に格納し、上位装置からの指示により、可搬性記録媒体に自動的に記録媒体駆動装置に取り付け、または、取り外しをする機能を備えた自動ライブラリ装置が実用化されている。

【0003】 また、上位装置を含む情報処理システム全体が、たとえば、建物全体の地震等の災害によって動作しなくなった場合には、その被害が広域のシステム全体に影響を及ぼすばかりでなく、データ消失に伴う被害度は多大なものになってしまう。

【0004】 このような懸念に対し、災害時のバックアップ用の上位装置、磁気記憶装置（ディスク等）、自動ライブラリ装置を遠隔地に置き、システム全体を二重化し、災害時に仮に正規のシステムに被害があった場合にバックアップ用システムでの運用を行えるようなシステム構築も一般的に行われるようになってきている。

【0005】 また、取り扱う情報量の増加に伴ない、従来のデータバックアップ方式では、データ処理、演算、データ転送等を上位装置が行うため、上位装置側の負荷が大きくなって来ている。

【0006】 また、銀行等に代表されるオンライン業務の24時間化等によって、データのバックアップをオンライン業務中に実行しなければならないという状況にもある。これにより、バックアップ対象のデータとオンライン業務処理対象のデータとの競合による、オンライン業務の性能低下、バックアップ処理の不具合による情報破壊等の障害を引き起こす可能性がある。

【0007】 このように上位装置の負荷を軽減すること、また、安全にデータバックアップを行うこと、がデータバックアップ装置としての技術的課題とされている。

【0008】 上位装置に負荷をかけずに記憶装置間でデータ二重化を行おうとする従来技術として米国特許第5155845号が挙げられる。

【0009】 この方式によると、遠隔地にあるそれぞれの情報処理システムに記憶制御装置を設け、これらの記憶制御装置に他の記憶制御装置との間で通信、およびデータ転送を行う機能を設け、記憶制御装置間を通信・データ転送パスで接続することにより、遠隔地にある情報処理システム間でデータ二重化をする場合、データ二重化に掛かる負荷を記憶装置側に持たせ、上位装置の負荷を軽減しようとするものである。

【0010】 参考技術として自動ライブラリ装置を用いた上位装置の情報のバックアップ業務方式を以下に示す。

【0011】 本参考技術のバックアップ業務では、上位装置側で決まった時刻にバックアップジョブを実行する、または、特定の処理の終了後に磁気記憶装置（ディスク等）からバックアップ装置へバックアップジョブを実行し、または、バックアップ装置から磁気記憶装置へリストアジョブを実行するように操作員がプログラムを設定するという業務形態を取っている。

【0012】 この場合、上位装置が自動ライブラリ装置、記録媒体駆動装置を全て制御し、また、可搬性記録媒体へのデータの書き込み、または、読み込み処理を行っている。

【0013】 また、遠隔地に自動ライブラリ装置を置いた場合、遠隔地まで情報を転送する処理は、上位装置が行っている。

【0014】 また、バックアップ対象ディスクから上位

装置が直接データを読み込み、可搬性記録媒体へ書き込む操作を行っている。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述の参考技術のバックアップ業務の場合、上位装置側で自動ライブラリ装置、記録媒体駆動装置を全て制御し、バックアップ処理等の磁気記憶装置からのデータの読み出し処理、可搬性記録媒体に記録するデータの書き込み処理も上位装置が行っている。また、リストア処理時の可搬性記録媒体からのデータの読み出し処理、磁気記憶装置へのデータの書き込み処理も上位装置が行っている。従って、参考技術の場合にはバックアップ/リストア処理のための上位装置の負荷が大きくなる、という技術的課題がある。

【0016】さらに、バックアップ処理を行う時の読み出しデータと、上位装置の業務で使用するデータは、磁気記憶装置内で同一のものを使用するため、業務処理とバックアップ処理の競合による性能低下、バックアップ処理不具合による業務処理対象データの障害の発生、等が懸念される、という技術的課題もある。

【0017】本発明の目的は、上位装置に負荷をかけることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0018】本発明の他の目的は、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務の性能低下を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0019】本発明の他の目的は、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務のデータ障害を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0020】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、上位装置の指示に基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0021】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、所望のスケジュールに基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0022】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、操作員の指示に基づく随時のデータのバック

アップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の情報処理装置は、上位装置との間でデータの授受を行う第1の記憶装置と、第1の記憶装置に接続されるとともに当該第1の記憶装置に対して遠隔地に設置された第2の記憶装置と、第2の記憶装置に接続された第3の記憶装置と、第3の記憶装置に設けられ、第1の記憶装置に格納されているデータを第2の記憶装置を経由して第3の記憶装置に退避するデータ退避操作、および第3の記憶装置に退避されているデータを第2の記憶装置を経由して第1の記憶装置に復元するデータ復元操作の少なくとも一方の操作からなるデータ退避復元処理を実行するバックアップ制御手段と、を含む構成としたものである。

【0024】より具体的には、一例として、第3の記憶装置は、自動ライブラリ装置とバックアップ制御手段としてのバックアップ制御装置を備え、この自動ライブラリ装置は、複数の可搬性記録媒体と、少なくとも一台の記録媒体駆動装置と、指定された可搬性記録媒体を指定された記録媒体駆動装置に取付け、または、取り外す自動搬送装置を備える。

【0025】また、バックアップ制御装置は、可搬性記録媒体管理情報、および自動ライブラリ装置の各装置の状態管理情報を格納する制御メモリと、上位装置からの第1の記憶装置内のデータの指定と、指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示に応じて、第1の記憶装置に対して、該指定データの複製データを生成し、第2の記憶装置に格納する指示を出し、制御メモリ内の各情報に基づき可搬性記録媒体および記録媒体駆動装置を選択し、選択した記録媒体駆動装置により選択した可搬性記録媒体に第2の記憶装置内に格納された複製データをバックアップし、上位装置からの自動ライブラリ装置内のデータの指定と指定データのリストア指示に応じて、制御メモリ内の各情報に基づき可搬性記録媒体、および記録媒体駆動装置を選択し、選択した記録媒体駆動装置により選択した可搬性記録媒体から指定データを読み出し、読み出したデータを第2の記憶装置を経由して第1の記憶装置に格納する動作を行う制御論理を備えるようにしている。

【0026】また、バックアップ制御装置は、スケジュール管理制御部、およびスケジュール情報格納部と、操作員指示入力制御部を備え、スケジュール管理制御部は、スケジュール情報格納部に格納された第1の記憶装置内のデータの指定と、指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示を制御論理に通知し、操作員指示入力制御部は、操作員の入力した第1の記憶装置内のデータの指定と指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示、または、自動ライブラリ装置内のデータの指定と指定データの第1の記憶装置へのリストア処

理を制御論理に通知するようにしている。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施の形態である情報処理装置の構成の一例を示す制御ブロック図であり、図2、図3、図4および図5は本実施の形態の情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図、図6、図7および図8は、本実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【0029】本発明の実施の形態では、自動ライブラリ装置としてカートリッジ型磁気テープや光ディスク、光磁気ディスク等の自動ライブラリ装置を、記憶装置として、いわゆるディスクアレイ等のRAID磁気記憶装置を、バックアップ制御装置としてワークステーションを、用いた場合について説明する。

【0030】本実施の形態の情報処理装置は、上位装置1の配下で稼働する記憶装置サブシステム2と、この記憶装置サブシステム2に接続されたバックアップ装置7とを含んでいる。

【0031】記憶装置サブシステム2において、3は正側RAID磁気記憶装置、4は副側RAID磁気記憶装置、27は正側RAID磁気記憶装置3内の通信制御部、28は副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部、29は正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部、30は副側RAID磁気記憶装置4内の副ボリューム生成制御部、31は正側RAID磁気記憶装置3内に保存されている一つのデータ（正ボリューム）、32は正ボリュームを副側RAID磁気記憶装置4内で複写したデータ（副ボリューム）、である。

【0032】本実施の形態の場合、正側RAID磁気記憶装置3は、上位装置1にチャンネルI/F等のインタフェース線2aを介して接続されている。副側RAID磁気記憶装置4は、正側RAID磁気記憶装置3に対して遠隔地に配置され、インタフェース線2bを介して正側RAID磁気記憶装置3に接続されている。

【0033】一方、バックアップ装置7は、ワークステーション等からなるバックアップ制御装置8と、自動ライブラリ装置21とを含む。バックアップ装置7は、インタフェース線7aを介して、記憶装置サブシステム2の副側RAID磁気記憶装置4に接続されている。

【0034】ワークステーション等からなるバックアップ制御装置8において、9はチャンネル制御部、11はコマンド制御部、10はスケジュール管理制御部、15はバックアップ制御部、16はリストア制御部、17はスケジュール情報、18は操作員指示入力制御部、19はバックアップボリューム情報、20は自動ライブラリ装置制御部、12は制御メモリ、13は可搬性記録媒体管理情報、14は後述の自動ライブラリ装置21の各装置の状態管理情報、である。

【0035】自動ライブラリ装置21において、22は自動搬送装置制御部、23は記録媒体駆動装置、24は自動搬送装置、25は可搬性記録媒体取り出し口、26は可搬性記録媒体投入口、21aは収納棚、21bは可搬性記録媒体、である。

【0036】図2に例示されるように、本実施の形態における可搬性記録媒体管理情報13は、一例として、個々の可搬性記録媒体21bを識別するためのラベル13a、収納棚21aにおける収納位置を示すセルアドレス13b、詳細情報13c、等で構成される。さらに詳細情報13cは、一例として、テープタイプ13d、残容量13e、格納ボリューム名13f、等の情報が格納されている。

【0037】図3に例示されるように、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14は、一例として、各記録媒体駆動装置23を識別するための駆動装置ID14aと、当該駆動装置ID14aにて特定される記録媒体駆動装置23の動作状態（記録動作中／再生動作中／故障中、装填されている可搬性記録媒体21bのラベル13a、等）を示す状態情報14bと、自動搬送装置24を識別するための搬送装置ID14cと、当該搬送装置ID14cにて特定される自動搬送装置24の動作状態（搬送経路での位置情報、等）を示す状態情報14dと、可搬性記録媒体取り出し口25の識別ID14eと、可搬性記録媒体取り出し口25の動作状態を示す状態情報14fと、可搬性記録媒体投入口26の識別ID14gと、可搬性記録媒体投入口26の動作状態を示す状態情報14hと、が格納される。

【0038】図4に例示されるように、スケジュール情報17は、一例として、バックアップ開始時刻17a、前処理開始時刻17b、バックアップ対象VOL名17c、管理フラグ17d、等で構成される。

【0039】ここでいう前処理開始時刻17bとは、正側RAID磁気記憶装置3からインタフェース線2aを介して副側RAID磁気記憶装置4へバックアップ対象のボリュームデータの複製を作るのに必要な時間を見込んで、目的のバックアップ開始時刻に先立って、早めにバックアップ処理を指示するための時刻を意味している。

【0040】図5に例示されるように、バックアップボリューム情報19は、管理フラグ19aと、ボリューム名19bのペアが、正ボリューム31内のバックアップが必要な全てのボリュームについて設定されている。

【0041】本実施の形態の情報処理装置におけるバックアップ装置7が実現するバックアップ、または、リストア処理としては、一例として以下の三つの処理がある。

【0042】（1）上位装置1からの依頼によるバックアップ、または、リストア処理（上位装置1のジョブに関連付けられたバックアップ、または、リストア処

理)。

【0043】(2)バックアップ制御装置8上で操作員によって予め設定された計画(スケジュール)に基づく、バックアップ処理。

【0044】(3)バックアップ制御装置8の操作卓上を介した操作員指示による即時バックアップ、または、リストア処理である。

【0045】これらのバックアップ、または、リストア処理について、以下に詳細に説明する。

【0046】まず、(1)上位装置1からの依頼によるバックアップ、または、リストア処理について説明する。

【0047】最初に、図6のフローチャートを参照して、バックアップ処理について説明する。

【0048】上位装置1は正側RAID磁気記憶装置3内の特定データ(正ボリューム31)のバックアップ処理を依頼する。

【0049】正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29では、通信制御部27、インタフェース線2b、副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部28を介して、副ボリューム生成制御部30との間で正ボリューム31の情報を送信し、副ボリューム32を生成する。

【0050】この時、上位装置1は、正ボリューム31を使用した業務を続けることができる。

【0051】副ボリューム32の生成が完了した後、副ボリューム生成制御部30は、バックアップ制御装置8のチャンネル制御部9に対して副ボリューム32のバックアップ処理を依頼する。

【0052】バックアップ処理依頼は、チャンネル制御部9を介し、コマンド制御部11に送られ、コマンド制御部11で処理内容を解釈し、バックアップ制御部15へ送られる。

【0053】バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より、自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aにおける収納位置(セルアドレス)を取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14を基に使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。さらに、バックアップ制御部15は自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。

【0054】自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。

【0055】バックアップ制御装置8では、前記記録媒体駆動装置23に副ボリューム32内のデータを転送

し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップする)。

【0056】バックアップ処理が完了後、バックアップ制御装置8は、副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0057】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。さらに、通信制御部28、通信制御部27、副ボリューム生成制御部29を介して、上位装置1へバックアップ処理が完了したことを報告する。

【0058】次にリストア処理について説明する。

【0059】上位装置1は、正側RAID磁気記憶装置3へ特定のデータ(正ボリューム31)のリストア処理を依頼する。正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29は、通信制御部27、副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部28、副ボリューム生成制御部30を介して、バックアップ制御装置8のチャンネル制御部9に対してリストア処理を依頼する。

【0060】リストア処理依頼は、チャンネル制御部9を介し、コマンド制御部11に送られ、コマンド制御部11で処理内容を解釈し、処理の種類によってリストア制御部16へ送られる。リストア制御部16では、バックアップボリューム情報19を参照して指定されたデータを格納している可搬性記録媒体21bの収納棚21aでの格納位置を可搬性記録媒体管理情報13より取得し、また自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。さらにリストア制御部16は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bより前記副ボリューム32へデータを転送、格納する(リストアする)。

【0061】さらに、副ボリューム生成制御部30は通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3側の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31へデータを転送、格納する。リストア処理が完了後、バックアップ制御装置8は、副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また、前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0062】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。さらに、通信制御部28、通信制御部27、副ボリューム生成制御部29を介して、上位装置1へリストア処理が完了したことを報告する。

【0063】次に、(2)バックアップ制御装置8上で操作員によって設定された計画(スケジュール)に基づくバックアップ処理について説明する。

【0064】このバックアップ処理は、一例として図7に例示されるようなフローチャートとなる。

【0065】操作員が予め決めたバックアップ処理のスケジュールは、スケジュール情報17としてバックアップ制御装置8内に格納する。図4に例示したように、スケジュール情報17には、バックアップ開始時刻17a、その時刻にバックアップをするデータ(バックアップ対象VOL名17c、複数のデータを指定できる)、また、前処理開始時刻17b、管理フラグ17dが格納されている。

【0066】スケジュール管理制御部10は、スケジュール情報17を読み込み、前処理開始時刻17bに達した時点で、まず、バックアップ制御部15、コマンド制御部11、チャネル制御部9を介して、副ボリューム生成制御部30に対して副ボリューム32の生成を依頼する。副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31の複製である副ボリューム32を生成する。

【0067】次に、スケジュールされたバックアップ開始時刻17aに達した時点でバックアップ制御部15を呼び出し、副ボリューム32より情報のバックアップ処理を実行する。バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より、自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aでの格納位置を取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0068】さらに、バックアップ制御部15は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して、可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では、前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップする)。バックアップ処理が完了後、バックアップ制御装置8は副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また、前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装

置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0069】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。スケジュール管理制御部10は、バックアップ処理が完了したことをスケジュール情報17の管理フラグ17d等に基づき込む。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。また、上位装置1では、バックアップ処理が実行されていることを意識せず、業務を行うことができる。

【0070】次に、(3)バックアップ制御装置8上で操作員指示による即時バックアップ、または、リストア処理について説明する。

【0071】まず、図8のフローチャートを参照してバックアップ処理について示す。操作員は操作員指示入力制御部18よりバックアップを行うデータ(正ボリューム31)を一つ以上指定して入力する。指定されたバックアップボリューム情報は、バックアップ制御部15に渡される。

【0072】また、バックアップボリューム情報19として保持される。バックアップ制御部15では、副ボリューム生成制御部30に対して、指定されたバックアップボリューム情報19に基づく副ボリュームの生成を依頼する。副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31の複製である副ボリューム32を生成する。副ボリューム生成が完了した後、バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aでの格納位置を取得し、また自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0073】さらに、バックアップ制御部15は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して、可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップ)する。バックアップ処理が完了後、バックアップ制御部15は副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して

戻す。

【0074】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破壊する。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。

【0075】また、上位装置1では、バックアップ処理が実行されていることを意識せず、業務を行うことができる。

【0076】次にリストア処理について示す。

【0077】操作員は、操作員指示入力制御部18でバックアップボリューム情報19を参照して、リストアを行うデータの指定、また、そのデータを格納する副側RAID磁気記憶装置4内の(副)ボリュームを指定する。入力されたリストアを行うデータと、リストア先(副)ボリューム情報は、リストア制御部16へ渡される。リストア制御部16では、バックアップボリューム情報19を参照して、指定されたデータを格納している可搬性記憶媒体の収納棚21aでの格納位置を可搬性記録媒体管理情報13より取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0078】さらに、リストア制御部16は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取付ける(マウント)命令を送る。

【0079】自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記マウント命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bより前記(副)ボリュームへデータを書き込む(リストアする)。リストア処理完了後、リストア制御部16は前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の格納棚に自動搬送装置24を使用して戻す。

【0080】さらに、副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3側の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31へデータを転送、格納する。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。

【0081】また、上位装置1では、リストア処理が実行されることを意識せず、業務を行うことができる。

【0082】但し、上述のリストア処理実行中に上位装置1から正ボリューム31に対してアクセスがあった場合は、正側RAID磁気記憶装置3側から上位装置1へエラーを返す。

【0083】以上説明したように、本実施の形態の情報処理装置によれば、バックアップ装置7に設けられたバックアップ制御装置8が、記憶装置サブシステム2内で

正側RAID磁気記憶装置3から副側RAID磁気記憶装置4に複写されたバックアップ対象のデータを直接的にバックアップし、または、自動ライブラリ装置21から、記憶装置サブシステム2内の副側RAID磁気記憶装置4を経由して正側RAID磁気記憶装置3に直接的にリストア業務を実行するため、上位装置1がバックアップ業務を行う必要がないので上位装置1の負荷を軽減できる。

【0084】さらに、記憶装置サブシステム2内の正側RAID磁気記憶装置3と副側RAID磁気記憶装置4を遠隔地間で二重化することで災害等に起因するデータ消失を防止することができる。

【0085】さらに、上位装置1の業務とは、独立にスケジュールしたバックアップ計画によって、データのバックアップ処理業務を行うことができ、バックアップの実行時機等の自由度が向上する。

【0086】さらに、操作員からバックアップ制御装置8への指示による即時バックアップ、または、リストア処理業務を行うことができるので、柔軟なシステムの運用管理が可能になる。

【0087】さらに、記憶装置サブシステム2と自動ライブラリ装置21とが遠隔地に置かれている場合にも、バックアップ、または、リストア処理業務を行うことができる。

【0088】さらに、記憶装置サブシステム2において正側RAID磁気記憶装置3から、遠隔地に置かれた副側RAID磁気記憶装置4にバックアップ対象データを複写し、このバックアップ対象データを用いてバックアップ業務を実行するため、地震等の災害時に確実にデータ保全を行うことが可能である。

【0089】以上本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0090】たとえば、第1および第2の記憶装置としては、RAID磁気記憶装置等に限らず、一般の記憶装置を広く用いることができる。また、第3の記憶装置としては、自動ライブラリ装置に限らず一般の記憶装置を広く用いることができる。

【0091】

【発明の効果】本発明の情報処理装置によれば、上位装置に負荷をかけることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。

【0092】また、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務の性能低下を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。



【0093】また、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務のデータ障害を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。

【0094】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、上位装置の指示に基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

【0095】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、所望のスケジュールに基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

【0096】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、操作員の指示に基づく随時のデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である情報処理装置の構成の一例を示す制御ブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図3】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図4】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図5】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図6】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の

一例を示すフローチャートである。

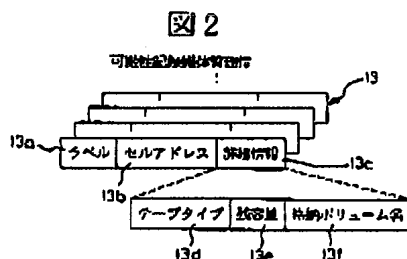
【図7】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

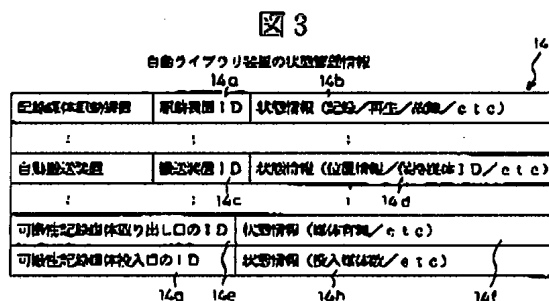
#### 【符号の説明】

1…上位装置、2…記憶装置サブシステム、2a…インタフェース線、2b…インタフェース線、3…正側RAID磁気記憶装置（第1の記憶装置）、4…副側RAID磁気記憶装置（第2の記憶装置）、7…バックアップ装置（第3の記憶装置）、7a…インタフェース線、8…バックアップ制御装置、9…チャネル制御部、10…スケジュール管理制御部、11…コマンド制御部、12…制御メモリ、13…可搬性記録媒体管理情報、13a…ラベル、13b…セルアドレス、13c…詳細情報、13d…テープタイプ、13e…残容量、13f…格納ボリューム名、14…状態管理情報、14a…駆動装置ID、14b…状態情報、14c…搬送装置ID、14d…状態情報、14e…識別ID、14f…状態情報、14g…識別ID、14h…状態情報、15…バックアップ制御部、16…リストア制御部、17…スケジュール情報、17a…バックアップ開始時刻、17b…前処理開始時刻、17c…バックアップ対象VOL名、17d…管理フラグ、18…操作員指示入力制御部、19…バックアップボリューム情報、19a…管理フラグ、19b…ボリューム名、20…自動ライブラリ装置制御部、21…自動ライブラリ装置、21a…収納棚、21b…可搬性記録媒体、22…自動搬送装置制御部、23…記録媒体駆動装置、24…自動搬送装置、25…可搬性記録媒体取り出し口、26…可搬性記録媒体投入口、27…通信制御部、28…通信制御部、29…副ボリューム生成制御部、30…副ボリューム生成制御部、31…正ボリューム、32…副ボリューム。

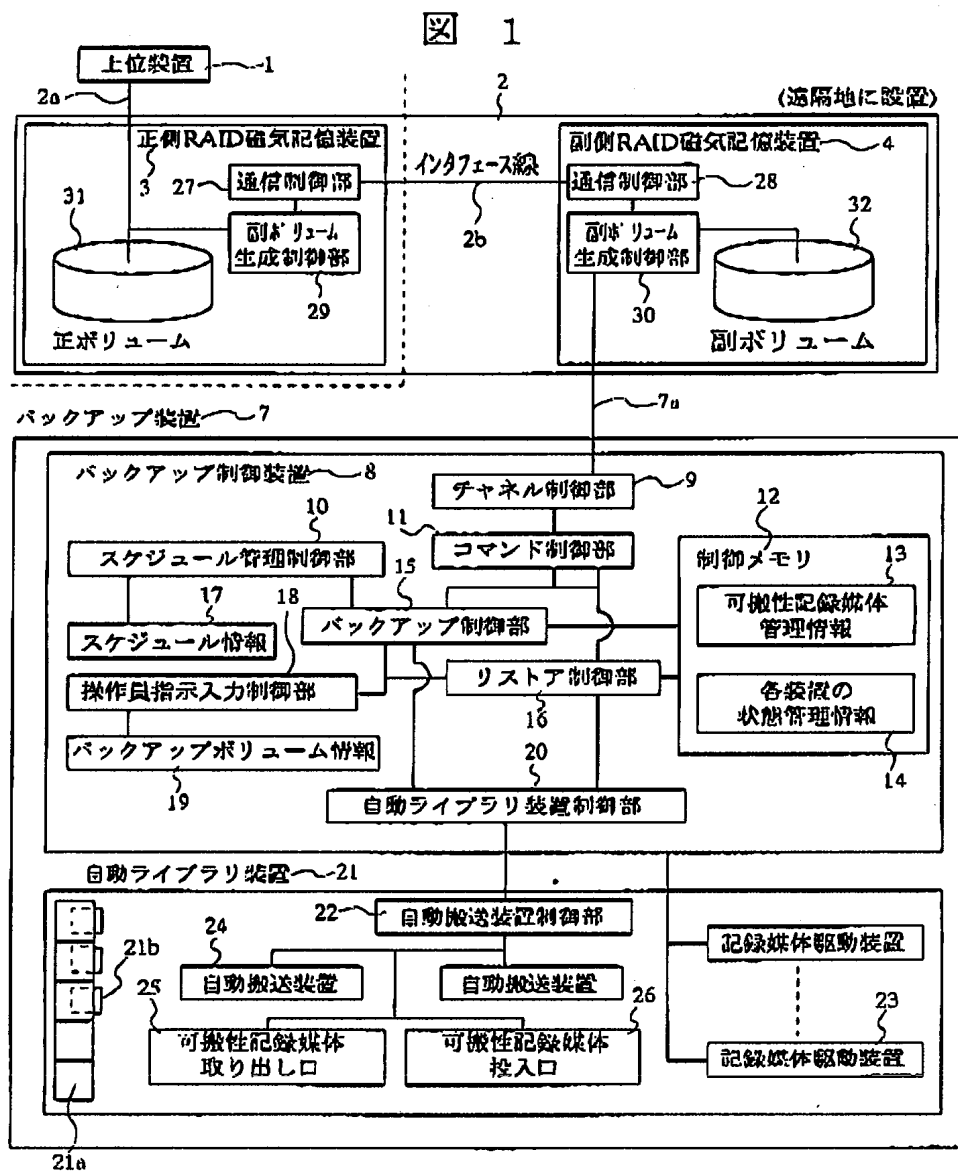
【図2】



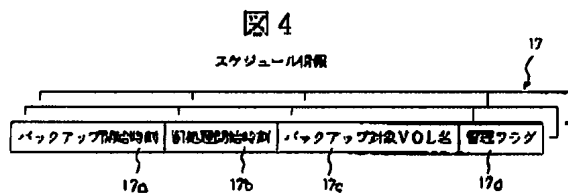
【図3】



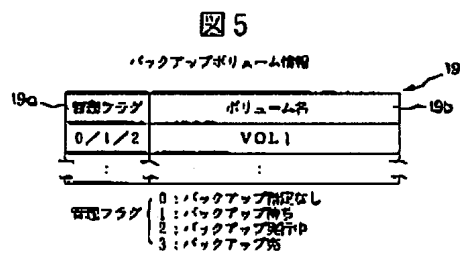
【図1】



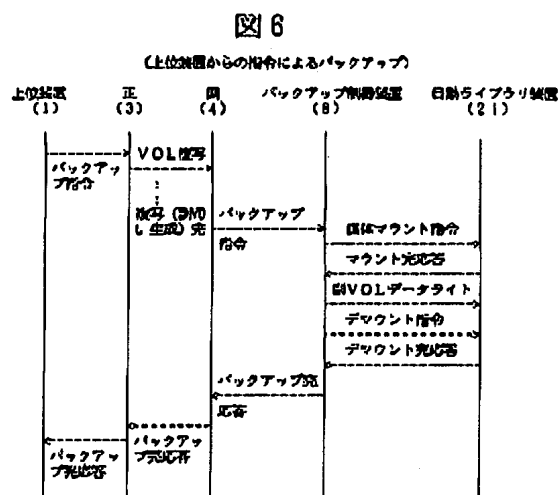
【図4】



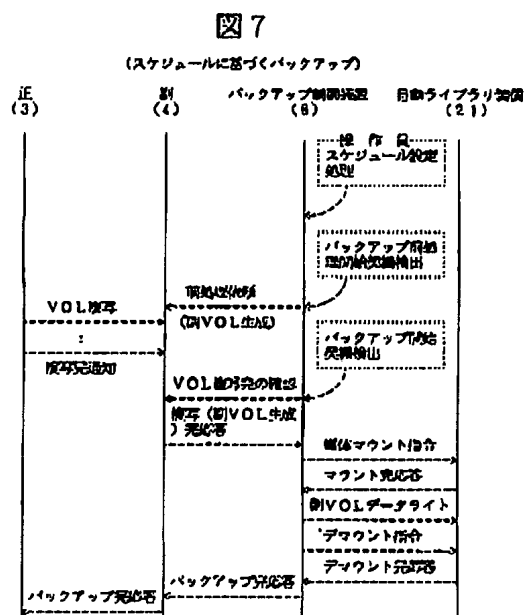
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

